

Алешин Д. К., студент  
Рычков В. Н., с.н.с, д-р хим. наук  
Карташов В. В., доц., канд. хим. наук

## СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА $\text{HfO}_2 - \text{Dy}_2\text{O}_3 - \text{Nb}_2\text{O}_5$

Порошки гафната диспрозия, стабилизированные оксидом ниобия ( $\text{HfO}_2 - \text{Dy}_2\text{O}_3 - \text{Nb}_2\text{O}_5$ ), используются для изготовления керамических таблеток, применяемых в качестве поглотителя нейтронов в транспортных реакторах. Таблетки изготавливаются путем прессования и спекания смеси порошков оксидов в заданном соотношении. В существующей технологии смеси порошков производят традиционными методами тонкого размола и механического перемешивания, что не удовлетворяет требованиям, предъявляемые к порошкам для прессования. Для получения качественной керамики необходимо изготавливать высокодисперсные неагрегированные монофракционные порошки с формой, приближающейся к шарообразной, и одинаковой активностью частиц к спеканию. Также важно отметить, что при получении композиции желательно, чтобы смесь порошка имела химическую природу смешивания, нежели механическую. Только такое сочетание обуславливает получение безпористой мелкокристаллической керамики с наилучшими механическими свойствами.

В нашем университете изготовлены порошки гафната диспрозия ( $\text{HfO}_2 - 49$  мол.%,  $\text{Dy}_2\text{O}_3 - 49$  мол.%), стабилизированные оксидом ниобия ( $\text{Nb}_2\text{O}_5 - 2$  мол.%) путем прокаливания свежееосажденных гидроксидов, полученных методом соосаждения. Метод реализован в виде установки непрерывного действия по получению гидроксидов. Проведены исследования физико-химических свойств полученных порошков.

Главной частью установки является реактор, изготовленный из металлического циркония, в котором происходит процесс распыления подготовленного водного раствора. Водный раствор представляет собой смесь растворенных хлоридов гафния, диспрозия и ниобия в заданном соотношении. Распыление производится с помощью потока воздуха, создаваемого компрессором. Раствор подается в распылительное сопло реактора, которое находится в токе газообразного аммиака под потоком воздуха. В образующихся мелких каплях раствора аммиак растворяется и идет процесс совместного образования гидроксидов композиции в капле. При этом достигается доступ реагента в необходимом количестве так, что практически все элементы композиции в капле переходят в гидроксид. На данном этапе также происходит формирование сферических частиц, размеры которых определяют впоследствии гранулярность готового порошка. Полученные гидроксиды подвергают операциям промывки, сушки и прокаливания. Частицы порошка синтезированы при одинаковых условиях, это значит, что они имеют близкие размеры, поверхностную активность и химическую природу смешивания.